

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-249326  
(P2001-249326A)

(43)公開日 平成13年9月14日 (2001.9.14)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup> G 0 2 F G 0 9 F 9/30 9/35	識別記号 1/1333 3 4 9	F I G 0 2 F G 0 9 F 9/30 9/35	5- <sup>→</sup> コ-ト <sup>7</sup> (参考) 2 H 0 8 9 3 4 9 A 5 C 0 9 4
--	-------------------------	---	--

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 8 頁)

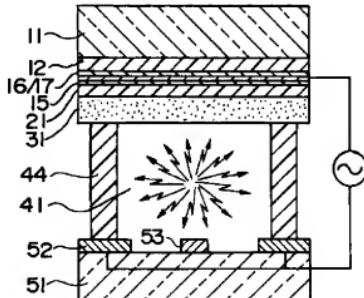
(21)出願番号 特願2000-62031(P2000-62031)	(71)出願人 000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22)出願日 平成12年3月7日(2000.3.7)	(72)発明者 守下 慎一 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ ヤープ株式会社内
	(74)代理人 100100701 弁理士 住吉 多喜男 (外3名)
	F ターム(参考) 2H089 HA36 HA40 JA04 KA04 KA08 KA15 KA19 QA16 RA05 RA08 RA18 SA10 SA18 TA04 5C094 AA00 AA09 BA31 BA43 DA12 EA05 EB10 ED02 ED14 ED20 HA08 HA10

## (54)【発明の名称】 プラズマアドレス型液晶表示装置

## (57)【要約】

【課題】 カラーフィルター上の信号電極の間に補助電極を設けるとともに、アノード電位または黒表示の電圧を印加することにより、クロストークによる単色表示時の混色を防ぎ、色再現性の良好なプラズマアドレス型液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 カラーフィルター基板11と液晶層21とを有する液晶セルと、プラズマ基板51を有するプラズマセルと、両セル間に設けたμシート31と、を備えており、そして、カラーフィルター層12上に設けた信号電極16、17の間に透明または金属補助電極18を有するプラズマアドレス型液晶表示装置において、信号電極16、17の間隔D及び補助電極18の幅Sは、 $50\mu\text{m} \leq D \leq 70\mu\text{m}$ 、 $30\mu\text{m} \leq S < 70\mu\text{m}$ 、 $D > S$ 、とする。



### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 カラーフィルター基板と液晶層とを有する液晶セルと、プラズマ基板を有するプラズマセルと、両セル間に設けられた $\mu$ -シートと、を備えており、そして、カラーフィルター層上に設けられた信号電極の間に透明な又は金属からなる補助電極を有するプラズマアドレス型液晶表示装置において、

前記信号電極間隔D及び補助電極の幅Sは、 $5.0\mu\text{m} \leq D \leq 7.0\mu\text{m}$ 、 $3.0\mu\text{m} \leq S < 7.0\mu\text{m}$ 、 $D > S$ 、であることを特徴とするプラズマアドレス型液晶表示装置。

【請求項2】 上記信号電極間隔は、ブラックマスク間隔より狭い請求項1記載のプラズマアドレス型液晶表示装置。

【請求項3】 上記補助電極は、信号電極間の中央に配置する請求項1又は2に記載のプラズマアドレス型液晶表示装置。

【請求項4】 上記液晶層は、TN、HAN、OCB、ASM等あらゆる表示モードを適用することができる請求項1～3のいずれか1項に記載のプラズマアドレス型液晶表示装置。

【請求項5】 上記 $\mu$ -シートの液晶セル側には配向膜が形成されており、そして、カラーフィルター層上には、それぞれの色素に対応して配向を規制する凸部又は凹部を有し、かつ、透明導電膜及び配向膜を設けた光透過性構造体が形成され、更に、液晶層においては、電圧無印加時に液晶分子が直立に配向し、また、電圧印加時には前記凸部又は凹部に囲まれた液晶分子が輪対称性に配向する請求項1～3のいずれか1項に記載のプラズマアドレス型液晶表示装置。

【請求項6】 上記構造体の凸部又は凹部は、格子状、市松状、点線格子状、破線格子状のいずれかのパターンで形成されている請求項5記載のプラズマアドレス型液晶表示装置。

【請求項7】 上記プラズマ基板とカラーフィルター基板のうち少なくとも一方の基板は、液晶層とは反対側に、負の屈折率異方性の位相差偏振素子が設けられている請求項1～3、5、6のいずれか1項に記載のプラズマアドレス型液晶表示装置。

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、プラズマアドレス型液晶表示装置であり、例えば大人数で使用的な携帯情報端末、パーソナルコンピューター、ワードプロセッサー、アミューズメント、教育機器、テレビジョン装置等の平面ディスプレイを有する液晶表示素子、シャッター効果を利用した表示板、窓、屏、壁等に用いられる広視野角特性を有するプラズマアドレス型液晶表示装置に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】 特開平1-217396号公報には、基

板と薄い誘電体層の間の空間がリップによって区切られて、そのリップによって隔てられたプラズマ室内にアノード電極とカソード電極が設けられ、そのプラズマ室内に存在する希ガスのプラズマ状態によってスイッチングが行われるプラズマ基板を有し、その誘電体層側に液晶層を挟んで対向電極を有する基板を対向させ、その対向電極とプラズマ基板との液晶層に電圧を印加することにより表示を行うプラズマアドレス型液晶表示装置。(P A L C) が開示されている。

【0003】 P A L C の 1 画素分の基本構造を、図1に示す。プラズマチャネル4 1 内のプラズマガスがアノード電極5 2 及びカソード電極5 3 の電圧印加によりプラズマ放電する。アノード電極5 2 と $\mu$ -シート3 1 の内側に形成される仮想電極4 2 / 4 3 がプラズマスイッチ4 5 動作を行い、信号電極1 6 / 1 7 から加えられる映像信号を液晶に書き込む(図2参照)。したがって、アクティブマトリックス駆動させることで、動画映像表示することができる。ここで、画素はプラズマ基板5 1 のリップ(横線)4 4 と対向のカラーフィルター基板1 1 上の信号電極(縦線)1 6 / 1 7 が交差して形成される領域をいう。

【0004】 このプラズマアドレス型液晶表示装置の駆動方式として、多数提案されている。しかしながら、特開平8-123360号公報に開示された方法を用いる場合、通常のプラズマアドレス液晶表示装置に大規模集積回路素子が追加されねばならず、画像の種類に応じて補正演算処理を行うのは困難であった。

【0005】 また、特開平10-148820号公報に開示された方法を用いる場合、液晶の駆動電極と上記並列電極群と放電セルをすべて位置合わせるのは困難であった。

【0006】 従来のプラズマアドレス型液晶表示装置では、構造上及び印加電圧の問題により、例えば、単色カラー表示をすると、クロストーク現象によって、図12に示すように、OFF状態である隣のカラー表示ライン(OFF領域6 3)のエッジ部をブラックマスク(B M)1 3 からみ出して実質ON状態(OFFしみ込み6 1)にしてしまい、単色表示であるはずが混色を生じる。ON領域6 4 にはONしみ込み6 2 が発生する。したがって、色再現性範囲が狭く、劣化するという問題があった。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記従来技術の問題を解決するものであり、カラーフィルター上の信号電極の間に補助電極を設けるとともに、アノード電極又は黒表示の電圧を印加することにより、クロストークによる単色表示時の混色を防ぎ、色再現性の良好なプラズマアドレス型液晶表示装置を提供すること目的とする。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、カラーフィルター基板と液晶層とを有する液晶セルと、プラズマ基板を有するプラズマセルと、両セル間に設けた $\mu$ -シートと、を備えており、そして、カラーフィルター層上に設けた信号電極の間に透明な又は金属からなる補助電極を有するプラズマアドレス型液晶表示装置において、前記信号電極間隔D及び補助電極の幅Sは、 $5.0 \mu\text{m} \leq D \leq 7.0 \mu\text{m}$ 、 $3.0 \mu\text{m} \leq S < 7.0 \mu\text{m}$ 、 $D > S$ 、であるプラズマアドレス型液晶表示装置である。

【0009】RGBがストライプに形成されているカラーフィルター層上の信号電極の間に補助電極を配置することにより、信号電極間にクロストーク現象による色の混色表示を著しく抑え、色表示再現性を向上することができる。そして、所望の電極パターンを形成することで、クロストークを抑えることができる。また、フォトリソ工程により、高精細表示を行うためのパターンピッチで形成することができる。さらに、クロストークの影響を著しく抑えることができるのでカラーフィルターのブラックマスク(BM)幅を狭くして、開口率を向上させることができる。

【0010】また、本発明は、前記信号電極間隔は、ブラックマスク間隔より狭いプラズマアドレス型液晶表示装置である。

【0011】これにより、プラズマ基板とカラーフィルター基板の貼り合わせで生じるマージンを考慮して、クロストークの影響を著しく軽減できる。

【0012】そして、本発明は、上記補助電極は、信号電極間の中央に配置するプラズマアドレス型液晶表示装置である。

【0013】これにより、クロストークの影響を抑え、色再現性を改善することができる。

【0014】更に、本発明は、上記液晶層は、TN、HAN、OCB、ASIM等あらゆる表示モードを適用することができるプラズマアドレス型液晶表示装置である。

【0015】これにより、液晶層の表示モードに関わらず、クロストークの影響を著しく抑えることができ、表示性能として著しい性能を発現することができる。

【0016】また、本発明は、上記 $\mu$ -シートの液晶セル側には配向膜が形成されており、そして、カラーフィルター層上には、それぞれの顔面に対応して配向を規制する凸部又は凹部を有し、かつ、透明導電膜及び配向膜を設けた光透過性構造体が形成され、更に、液晶層においては、電圧無印加時に液晶分子が垂直に配向し、また、電圧印加時には前記凸部又は凹部に囲まれた液晶分子が軸対称状に配向するプラズマアドレス型液晶表示装置である。

【0017】このように信号電極及び構造体が形成されると、クロストークの影響を著しく抑えることができ、表示性能として著しい性能を発現することができる。

【0018】そして、本発明は、上記構造体の凸部又は凹部は、格子状、市松状、点線格子状、破線格子状のいずれかのパターンで形成されているプラズマアドレス型液晶表示装置である。

【0019】上記パターンで構造体を形成することによりASM配向を実現できる。

【0020】更に、本発明は、上記プラズマ基板とカラーフィルター基板のうち少なくとも一方の基板は、液晶層とは反対側に、負の屈折率異方性の位相差補償素子が設けられているプラズマアドレス型液晶表示装置である。

【0021】位相差補償素子を設けることによって、視野角特性を全方位で改善することができ、広い視野角特性を有する。

【0022】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の発明の実施の形態について、説明する。まず、2次元光学シミュレーションによる評価について、説明する。本発明のプラズマアドレス型液晶表示装置の一例は、図1に示すように、カラーフィルター基板11、カラーフィルター層12、配向層15、信号電極16、17、液晶層21、等を有する液晶セルと、 $\mu$ -シート31と、プラズマガスチャネル41、リップ44、プラズマ基板51、アノード52、カソード53、等を有するプラズマセルと、を備えている。また、動作原理は、従来例と同様であり、図2に示すように、仮想電極42/43及びプラズママスク45が形成され動作すると説明できる。そして、2次元シミュレーション評価に用いた構造断面図を、データ電極のラインに平行(プラズマチャネルに垂直)な断面として、図3に示す。液晶層( $\Delta n : 0.067$ 、 $\Delta \epsilon : 1.9$ 、カイラルピッチ: $-8.0 \mu\text{m}$ 、プレチルト角: $3^\circ$ 、ツイスト角度: $90^\circ$ ) $21 \times \mu$ -シート( $\epsilon_r : 6.2$ 、厚み: $5.0 \mu\text{m}$ )31は、ON信号電極17とOFF信号電極16及びON仮想電極43とOFF仮想電極42に接まれている。さらに、ON信号電極17とOFF信号電極16との間には、補助電極(シールドBM電極)18を設け、それに対応するシールド仮想電極46を設定している。この時、各電極は厚みが無いものと仮定し、信号電極17、16を間隔D $\mu\text{m}$ 開けて配置している。ライン反転で1.6.7ms間の液晶の駆動電圧波形は、書き込み時間が3.2 $\mu\text{s}$ 間、残りの時間で一定電圧をホールドすることになる。駆動電圧は0Vから7.0Vであり、隣接する信号電極との間で、電位差が最も生じると考えられる場合として、OFF信号電極16とOFF仮想電極42には0Vを与え、ON信号電極17とON仮想電極43にはそれぞれ、-7.0Vと-1.40Vを与えた。電圧印加後、1.00ms後の電位分布及び、液晶分子のダイレクターフィルタ分布を計算し、ON側しみ込み6.2の幅、OFF側しみ込み6.1の幅の大小で、クロストークの影響の大小が判定できる。

【0023】比較のために、従来例を説明する。シールドBM電極の無い電極構造(電極間隔D=3.5 μm)として、電界の2次元シミュレーションの結果を図10に示す。OFF信号電極1.6及びON信号電極1.7のエッジ部にそれぞれ発生したOFFしみ込み6.1とONしみ込み6.2の部分にクロストークの影響を大きく受けている。特に、OFFしみ込み6.1の等電位分布がOFF信号電極1.6のエッジ部からはみ出しており、つまり、その下の液晶分子に電界がかかり、OFF状態の一部がON状態になるため、色の混色現象が生じてしまい、色再現性が劣化してしまう。また、ONしみ込み6.2では、電位分布が実質的に0Vとなっているため、その下の液晶分子には電界がかからず、ON状態の一部がOFF状態になっているために、単色表示の際、輝度低下を招くことになる。図10に示す電極構造での液晶層の2次元透過率断面曲線を図11に示しており、横軸xは図10での左端を0 μm、右端を3.00 μmとした位置関係を表しており、すなわち、OFF信号電極1.6及びOFF仮想電極4.2は0 μm～1.32.5 μmであり、ON信号電極1.7及びON仮想電極4.3は1.67.5 μm～3.00 μmに位置している(D=3.5 μm)。また、縦軸には電圧0V時の透過率を100%とした透過率を示す。図11に基づいた表示の状態を説明する。図12に示すように、クロストークの影響でOFF信号電極1.6の実質的ON状態の領域(透過率9.9%以下として)6.3にはそのエッジ部から約4.8 μmものOFFしみ込み6.1があり、ON信号電極1.7の実質的OFF状態にある領域(透過率1%以上)6.4にはそのエッジ部から約3.5 μmのONしみ込み6.2があった。

【0024】本発明における、カラーフィルター層上の信号電極間に補助電極を形成した構造での評価をするため、図3に示すように、カラーフィルター層上のON信号電極1.7とOFF信号電極1.6との間に、補助電極1.8を設け、信号電極の間隔D=3.0 μm～1.10 μm、補助電極の幅S=1.0 μm～1.00 μmで設定し、そして、信号電極1.6、1.7にはそれぞれ、0V、-7.0Vの電位を、仮想電極4.2、4.3にはそれぞれ、0V、-1.40Vの電位を与えて、電位分布を求めた。その結果の一例として、D=7.0 μm、S=5.0 μmと設定した。液晶材料の物性値をNn液晶のもの(△n:0.073、△ε:-2.1、カイラルピッチ:-8.0 μm、プレチル角:89°、ツイスト角度:90°)を入力して、ノーマリーブラックモードとして計算した。図4に示すように、電位分布と2次元透過率断面曲線6.6には、OFF信号電極1.6のエッジ部に対応する部分6.7に、従来例(図10参照)に生じる等電位線のOFF信号電極への湾曲や歪みがほとんど発生していないことが判る。

【0025】OFFラインのしみ込み幅を考慮して必要なBM幅を求めた関係を図5に示し、ONラインに対し

ては図6に示す。ここで、OFFラインしみ込み幅とはONライン透過率100%に対して1%以上の透過率を有する領域と定義する。図5及び図6から、相対的にONラインを考慮した場合のBM幅のほうがOFFラインに必要なBM幅より大きいという関係が得られた。OFF時に白表示するノーマリーホワイトモードでは、単色表示時の混色を防ぐためには、ONラインのしみ込みを考慮して設計する必要があり、OFF時に黒表示するノーマリーブラックモードでは、OFFラインを考慮してBMを設計すればよいことになる。したがって、本発明の電極構造では、開口率の観点ではノーマリーブラックモードのほうが有利である。

【0026】XGAタイプのPACL Cパネルの開口率34%を考慮すると、必要なBM幅の上限は約8.0 μmとなるため、図5に示すように、信号電極間隔Dが3.0 μm(△)、9.0 μm(×)、11.0 μm(\*)では、達成できず、好ましいのは、5.0 μm(○)～7.0 μm(△)となる。一方、シールドBM電極間隔Sは、3.0 μm(①)、5.0 μm(②)、6.0 μm(③)に示すように、7.0 μm未満において、達成可能である。

【0027】したがって、好ましい信号電極間隔Dは、5.0 μm≤D≤7.0 μmで、シールドBM電極間隔Sは、3.0 μm≤S<7.0 μmとなる。そして、シールドBM電極は、信号電極と離す必要があるため、D>Sとなる。なお、シールドBM電極は、信号電極間の中央に配置するのが好ましい。

【0028】以下、実例で具体的に説明する。実施例1を説明する。本実施例では実施の形態に基づいて、5型TN-PACL Cパネルを公知の技術で作製して、クロストークの影響評価を行った結果について述べる。図7に示すように、カラーフィルター基板1.1上にはカラーフィルター層1.2B、1.2G、1.2B、ブラックマスク(BM)1.3が2.28 μmのピッチで形成されており、そして、BM1.3を8.0 μmの幅で、それぞれスピンドル、フォトリソ工程を経て形成した。なお、カラーフィルター層1.2の凹凸を軽減し、ITO電極1.4、シールドBM電極1.8との密着性を向上させるために、オーバーコート膜がスピンドルコート又は印刷により形成される。次に、ITO電極1.4をスペッタ、フォトリソ工程により、BM1.3上に、ITO電極の間隔Dは7.0 μm、シールドBM電極1.8の幅Sを5.0 μmとして、所定のストライプパターンに形成した。さらに、その上に、水平配向膜1.5を印刷、ラビング工程(ガラス基板1.1面から見てラビング方向は45°)を経て形成した。

【0029】プラズマ基板5.1とμシート3.1との間には、ライン状に隔壁が形成され、隔壁とプラズマ基板5.1とμシート3.1とで閉まれた空間は、プラズマガスが封入されたライン状のチャネル4.1を構成する。ここで用いたμシート3.1の厚みは5.0 μmである。μ

一シート 3 1 には、水平配向膜 3 2 を水平配向膜 1 5 と同様の工程（ラビング方向は  $\mu$  - シート 3 1 側から見て 25 度）で形成した。プラズマ基板 5 1 は従来の技術で作製した。プラズマ基板 5 1 には、各チャネル 4 1 毎に、プラズマガスをプラズマ化するためのアノード電極とカソード電極が設けられている。

【0030】セル厚保持材としてプラスチックビーズ（径 6  $\mu$  m）カラーフィルター基板 1 1 上に散布し、エボキシ系シール材を印刷して、このカラーフィルター基板 1 1 とプラズマ基板 5 1 を貼合せた。データー線としての I TO 電極 1 4 がストライプ状に、かつ、ライン状のプラズマチャネル 4 1 に対して、交差して、例えば垂直方向に配線されている。P A L C 駆動用液晶材料（ $\Delta n$  : 0. 078,  $\Delta \epsilon$  : -2. 1, カイラルビッチ : -8. 0  $\mu$  m, ツイスト角度 : 90°, ブレチルト角 : 89°）を注入した。偏光板を両基板 1 1, 5 1 の外側にノーマリープラック表示ができるようにクロスニコルの配置で貼合し、プラズマアドレス型液晶表示装置を得た。

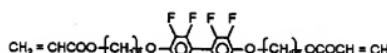
【0031】上記のプラズマアドレス型液晶表示装置に電圧を印加し、シールド BM 電極にはアノード電極の基準電圧を与えた。単色カラー表示をして、顕微鏡観察したところ、図 12 に示すような OFF 状態にある隣の画素に OFF しみ込み 6 1 はなく、また、ON 状態にある画素には ON しみ込み 6 2 がなかった。したがって、クロストークによる混色は抑えられていることが確認できた。また、よりクロストークの影響を抑えるた

め、シールド BM 電極 1 8 には黒レベル電圧を印加することができる。

【0032】実施例 2 を説明する。本実施例では実施の形態に基づき、広視野角モードの 5 型 A S M - P A L C パネルを公知の技術で作製して、クロストークの影響評価を行った結果について述べる。図 8 に示すように、プラズマ基板 5 1 は実施例 1 同様のものを作製し、一方、実施例 1 のカラーフィルター基板 1 1 には、液晶層 2 1 側に、格子状の透明な凸部 1 9 を感光性アクリル系材料で形成し、データー線としての I TO 電極 1 4 がストライプ状に、かつ、ライン状のプラズマチャネル 4 1 に対して、交差して、例えば垂直方向に配線されている。カラーフィルター基板 1 1 及び  $\mu$  - シート 3 1 の液晶層側にはそれぞれ水平配向膜 1 5, 3 2 が設けられている。

【0033】本発明のプラズマアドレス型液晶表示装置の製造方法において、軸対称状配向中心軸出し電圧印加時の液晶分子の軸対称配向状態をあらかじめ液晶分子に記憶させておく工程を包含することにより、電圧印加時に、再現性良く絵素領域毎に液晶分子の軸対称配向状態が形成され、また、形成された軸対称配向状態を安定化させることができる。誘電率異方性が負である N 型液晶材料（ $\Delta \epsilon$  = -2. 1,  $\Delta n$  = 0. 08, カイラル角 6  $\mu$  m で 90° に設定）、光硬化性樹脂として、下記（化 1）で示す化合物 A 0. 4 w t %, I r g a c u r e 6 5 1 の 5 w t % の混合物を注入した。

#### 【化 1】



状配向中心軸出し電圧は、軸対称状配向中心軸出し電圧  $V_{t h} / 2$  以上、周波数 1 Hz 以上の交流軸対称状配向中心軸出し電圧が好ましい。なお、軸対称状配向中心軸出し電圧の代わりに、磁場を印加しても良好な液晶分子をチルトさせる所定の外場を印加すればよい。

【0036】液晶層 2 1 は、カラーフィルター基板 1 1 と  $\mu$  - シート 3 1 とに接合されており、カラーフィルター基板 1 1 と  $\mu$  - シート 3 1 との間のセル厚は、第 1 の凸部 1 9 によって規定される複数の絵素領域が形成されている。このプラズマアドレス型液晶表示装置の両側に偏光板、そして、偏光板と液晶セルの間の少なくとも一方に位相差偏振素子を設け、さらに、プラズマ基板 5 1 側にパックライトとが設けられている。したがって、ノーマリープラック表示で、電圧印加時には、図 9 に示すような、黒 7 1 及び白 7 2 からなる消光模様が第 1 の凸部 1 9 に囲まれた領域に現われる。

【0037】上記のプラズマアドレス型液晶表示装置に電圧を印加し単色カラー表示をして、顕微鏡観察をしたところ、図 12 に示すような、OFF 状態にある隣の画素に OFF しみ込み 6 1 はなく、また、ON 状態にある

【0034】一対の基板の間に、液晶材料と光硬化性材料とを含む前躯体混合物を注入する工程と、該前躯体混合物の相溶化温度以上に前躯体混合物を加熱する工程と、前躯体混合物に軸対称状配向中心軸出し電圧を印加しながら露光することにより、上記液晶表示装置を実現できる。

【0035】電圧印加時の液晶分子の軸対称配向状態を安定化させるためには、軸対称配向状態を液晶分子に記憶させる工程において、液晶分子が基板面に対してある角度でチルト（チルト角）していることが重要である。すなわち、液晶分子が基板面に対して傾き始める軸対称状配向中心軸出し電圧（閾値軸対称状配向中心軸出し電圧）よりも高い軸対称状配向中心軸出し電圧で、かつ、液晶分子が基板面に対して実質的に平行に傾く軸対称状配向中心軸出し電圧（飽和軸対称状配向中心軸出し電圧）よりも低い軸対称状配向中心軸出し電圧で印加することによって、液晶分子の軸対称配向を安定化することができる。この軸対称状配向中心軸出し電圧の印加は表示を行うために液晶層に軸対称状配向中心軸出し電圧を印加する電極を用いて行うことができる。電圧印加軸対

画素にはONしみ込み62がなかった。したがって、クロストークによる混色は抑えられていることが確認できた。

【0038】比較例を説明する。本比較例では、従来の電極構造(図10参照)のプラズマアドレス型液晶表示装置を作製したところ、図12に示すようなクロストークの影響で色の混色が生じていた。

【0039】

【発明の効果】本発明によれば、カラーフィルター上の信号電極の間に補助電極を設けるとともに、アノード電極又は黒表示の電圧を印加することにより、クロストークによる単色表示時の混色を防ぎ、色再現性の良好なプラズマアドレス型液晶表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】プラズマアドレス型液晶表示装置の説明図。

【図2】プラズマアドレス型液晶表示装置の動作原理の説明図。

【図3】実施の形態の2次元シミュレーション評価に用いた基本構成の説明図。

【図4】実施の形態におけるシールド電極を配置したシミュレーション結果の説明図。

【図5】実施の形態におけるシミュレーション結果に基づいたOFFラインでのSと必要BM幅との関係の説明図。

【図6】実施の形態におけるシミュレーション結果に基づいたONラインでのSと必要BM幅との関係の説明図。

【図7】実施例1のプラズマアドレス型液晶表示装置の構造断面説明図。

【図8】実施例2のプラズマアドレス型液晶表示装置の構造断面説明図。

【図9】実施例2のプラズマアドレス型液晶表示装置における軸対称表示モードの説明図。

【図10】従来の電極構造でのシミュレーション結果の説明図。

【図11】従来の液晶層の2次元透過率断面曲線の説明図。

【図12】従来の電極構造でのクロストークによる混色現象の説明図。

【符号の説明】

1 1 カラーフィルター基板

1 2、1 2 R、1 2 G、1 2 B カラーフィルター

1 3 ブラックマスク

1 4 ITO電極

1 5 配向膜

1 6 OFF信号電極

1 7 ON信号電極

1 8 シールドBM電極

1 9 凸部

2 1 液晶層

3 1  $\mu$ シート

3 2 配向膜

4 1 プラズマガスチャネル

4 2 OFF仮想電極

4 3 ON仮想電極

4 4 リブ

4 5 プラズマスイッチ

4 6 仮想シールド電極

5 1 プラズマ支持基板

5 2 アノード電極

5 3 カソード電極

6 1 OFF側しみ込み

6 2 ON側しみ込み

6 3 OFF領域

6 4 ON領域

6 5 等電位線

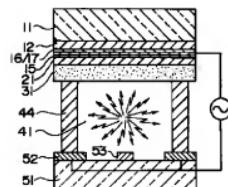
6 6 透過率断面曲線

6 7 クロストーク部分

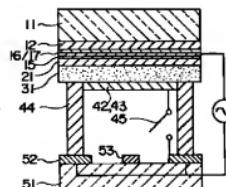
7 1 黒

7 2 白

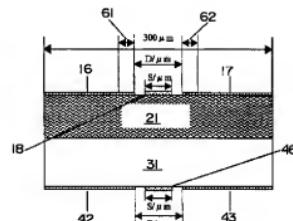
【図1】



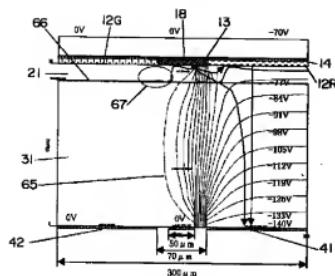
【図2】



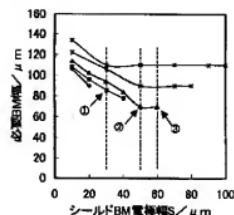
【図3】



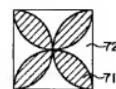
【図 4】



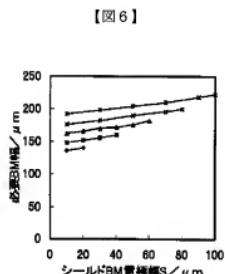
【図 5】



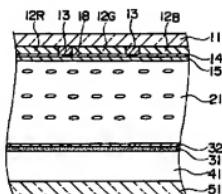
【図 9】



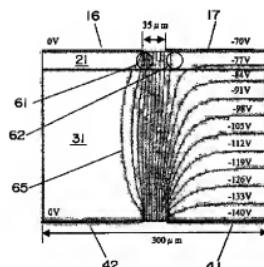
【図 8】



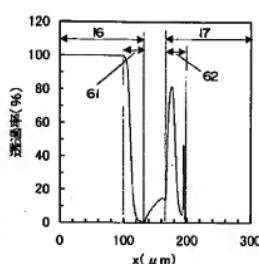
【図 7】



【図 10】



【図 11】



【図12】

